

NRD-NPP-101-20

核一廠核安管制紅綠燈視察報告 (101 年第 2 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 101 年 6 月

目 錄

頁次

視察結果摘要	1
壹、電廠本季運轉狀況簡述	3
貳、反應器安全基石視察	3
一、R01 惡劣天候防護	3
二、R04 設備配置查證	6
三、R05Q 火災防護查證(每季).....	8
四、R11 運轉人員再訓練.....	9
五、R12 維護有效性	10
六、R13 維護風險評估及緊要工作控管	12
七、R22 偵測試驗作業查證	12
八、R23 暫時性修改	14
參、其他基礎視察.....	16
OA1 安全績效指標確認.....	16
肆、結論與建議	17
參考資料	17
附件一 101 年上半年度駐廠視察輪值及核安管制紅綠燈視察項目 計畫表	18
附件二 本季駐廠 SDP 視察發出之注意改進事項(AN-CS-101-022)	19
附件三 本季駐廠 SDP 視察發出之視察備忘錄(CS-會核-101-4-0)	20

附件四	核一廠年度火災防護及問題確認與解決發出視察之注意改進事項(AN-CS-101-023).....	21
附件五	核一廠年度火災防護及問題確認與解決發出視察之注意改進事項(AN-CS-101-024).....	23
附件六	核一廠年度火災防護及問題確認與解決發出視察之視察備忘錄(CS-會核-101-2-0).....	26
附件七	核一廠年度火災防護及問題確認與解決發出視察之視察備忘錄(CS-會核-101-3-0).....	27

視察結果摘要

本視察報告係101年第2季，依本會核安管制紅綠燈視察作業，由本會駐廠視察員在駐廠期間，就所排定核一廠反應器安全基石視察(詳附件一)與其他基礎視察項目執行之查證結果，以及「年度火災防護及問題確認與解決」專案視察結果。

本季視察項目包括惡劣天候防護、設備配置、火災防護(每季)、運轉人員再訓練、維護有效性、維護風險評估及緊要工作控管、偵測試驗作業、暫時性修改及安全績效指標確認等9項。視察結果共有10項視察發現，其中惡劣天候防護有4項發現，設備配置查證有2項發現，火災防護查證(每季)有1項發現，偵測試驗作業有1項發現，維護有效性有1項發現，暫時性修改有1項發現，評估結果皆屬無安全顧慮之綠色燈號。本季針對偵測試驗作業發出1件注意改進事項(詳附件二)，惡劣天候防護發出1件視察備忘錄(詳附件三)，其他發現之小缺失均已口頭告知電廠要求改善，並已改善完成。

專案視察方面，於101年5月7日至5月11日就「年度火災防護」及「問題之確認與解決」等兩項進行查證。本次視察主要依本會視察程序書NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護(年/季)」及NRD-IP-152「問題之確認與解決」之內容執行。視察結果共有41項發現，其中有30項本會已開立注改AN-CS-101-023與AN-CS-101-024(詳附件四/五)，要求台電公司檢討改善，其餘則以備忘錄CS-會核-101-2-0與CS-會核-101-3-0(詳附件

六/七)要求電廠澄清或加強。初步評估相關視察發現並未明顯影響電廠火災防護及安全運轉能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

經就視察發現之評估結果，本季在 3 項基石之燈號判定如下表：

	肇始事件	救援系統	屏障完整
一號機	 綠燈	 綠燈	 綠燈
二號機	 綠燈	 綠燈	 綠燈

報告本文

壹、電廠本季運轉狀況簡述

一號機

本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 5月4日、6月1日降載執行控制棒動作測試。
2. 5月22日降載更換數位液壓控制器(DEH)卡片(DPU-8/58)。
3. 6月28日降載檢修再循環泵馬達發電機組B台。
4. 6月29日機組停機檢修再循環泵馬達發電機組B台。

二號機

本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 4月2日和6月1日降載執行控制棒定期測試。
2. 4月14日降載，執行控制棒急停時間量測、控制棒停妥時間測試及
棒序交換、MSIV關閉測試、汽機功能測試。

貳、反應器安全基石視察

一、R01 惡劣天候防護

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.01「惡劣天候防護」之內容，查證電廠對於惡劣天候相關程序書之執行及因應。抽查範圍為海

水泵室取水如遇雜物、海草和魚群等天然狀況來襲時，電廠之相關作為及其相關設備之可用性。視察重點包括 1.程序書所述運轉員應變措施是否足以維持系統正常功能。2.電廠對海水泵室之整備情形。3.101 年 1~4 月設備維護情形。

(二)視察發現

1.簡介:

本季共有 4 項視察發現，經評估皆為無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明:

- (1) 5 月 17 日執行紅燈-惡劣天候現場查證，乾華溪與週邊排水設施通暢情形，於開關場東側排水溝底部有淤泥未清(但由該區域地勢研判，即使因此造成排水溝溢流，亦曾經開關場內之排水系統與週邊地面流至低處，不致影響開關場設備功能)，故由電廠自行處理改善。
- (2) 5 月 18 日查證程序書 104.22「颱風災害預防與處理」有關電廠颱風季節前檢查作業，已於今年 2 月下旬至 3 月下旬執行完成，紀錄顯示皆無異常。另查其檢查項目，部分項目實際係由他項維護作業涵蓋，而未於所述項目實際執行檢查，例如表 104.22B 有關 345KV/69KV 開關場之檢查項目 3，內容為”開關場設備，保護電驛動作是否保持確實，預加試驗”，經查實際並未執行動作試驗，電廠表示保護電驛係由台電公司專責單位

定期測試，故不再於此時測試。另廠區之”人孔抽水與檢查”，實際上係由程序書 757.5「廠內電纜溝預防維護程序」，每 2 個月執行檢查乙次。針對前述發現，電廠應檢討修訂檢查內容，並於相關程序書述明執行方式。

- (3) 5 月 18 日抽查廢料組及消防班因應總體檢新購之引擎帶動消防水泵，已列入定期測試項目，結果正常。惟經查目前每台消防水泵支油量可供運轉約 1.5 小時，於消防班另有備用油源約 1.5 小時，電廠原規劃可就近於加油站補油，但在複合式災害下加油站之來源可能喪失，原有油量就救援設備需獨立運轉時間而言可能不足，電廠宜考量在兼顧儲放安全與需求之情況下，增加備用油源。

- (4) 5 月 18 日抽查今年 3 月 26 日本會執行水災防護視察時，有關電廠執行 104.22「颱風災害預防與處理」檢查發現重機械廠房阻水沙袋破損與消防隊乾電池式強力照明手電筒亮度不足(電池容量問題)問題。前者砂袋皆已更換並改置於廠房通道門，電廠已提 PCN 刪除重機械廠房阻水砂袋檢查項目；後者經查電廠已另增購 10 具充電式強力照明與充電電池，以及乾電池備用，並於每月執行測試，充電式電池亦將於每年放電維護保養時更換新備用電池。針對現行程序書 731.49「消防救災救護車輛及裝備器材管理維護作業」每月測試檢查項目，其中

僅驗證燈泡是否亮或閃爍，並未考慮其照度是否會因電池容量衰減而有不足問題。發現當時已口頭請電廠研議適當驗證方式。

3.分析:

第(1)/(2)/(3)/(4)項視察發現分別為廠區排水溝檢查與清淤、程序書 104.22「颱風災害預防與處理」檢查內容適切性、救援設備油量充足性以及強力照明功能驗證程序完整性問題，研判並無實質上之安全顧慮，故判定為綠燈。

4.處置:

第(1)/(2)/(3)/(4)項視察發現已發備忘錄 CS-會核-101-4-0(詳附件三)建議電廠加強。

二、R04 設備配置查證

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.04「核能電廠設備排列配置」之內容，針對核一廠風險度分析中風險貢獻度較高之系統之設備配置現況進行查核，本項視察係以現場查核方式進行，查核重點包括就運轉中可接近之系統閥門，實地至現場查核其閥類排列及掛牌狀況是否與相關 P&ID 圖面一致且正確、管閥設備與系統是否有異常洩漏及廠務管理狀況等。本季就「救援系統」基石，分別針對 1 號機之爐心噴灑系統(CS) 及備用硼液控制系統(SBLC)，以及 2 號機之反應爐廠房冷卻水系

統(CSCW)進行查核。

(二)視察發現

1.簡介：

本項視察共有 2 項發現，初步評估視察發現，未影響設備安全功能，故評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

2.說明：

(1) 於 1 號機反應器廠房 CORNER ROOM 查對閥狀態，發現 CS 水泵排氣隔離閥 V-E21-F009A/B、CS RHR 迴路充水泵出口管路隔離閥 V-E21-F041A/B，分別為 LC(上鎖關閉)及 LO(上鎖開啓)，依程序書 OPER-12-104「104 閥類排列及掛牌狀況檢查表」內容正常狀態應為 NC(Normal Close)及 NO(Normal Open)，查 P&ID 圖 9891-G-160 應無上鎖，兩者不同。另發現現場 CS 水泵 CST 水源供給隔離閥下游之測試閥 V-E21-FF007C/D 未列入程序書 OPER-12-E21「E21 閥類排列及掛牌狀況檢查表」。

(2) 程序書 302.7「備用硼液控制系統」附件 B 儀器核對表所載 PI-N003 之地點為儀器架 H21-P011，實際為位於爆破閥上游管路上；LT-N10A~D 所在地點為儀器架 H21-P011，實際為位於東側牆上。

3.分析：

第(1)項視察發現係為閥狀態標示與程序書及圖面不符問題，但實際設備狀況正常。第(2)項視察發現係為程序書標示設備所在位置與實際狀況不符，屬文件問題。以上視察發現研判應不致影響系統安全功能，故評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

4.處置：

針對第(1)項發現已要求電廠提出 PCN 修改；第(2)項發現已告知運轉值班人員，後續電廠亦已提出程序書修訂更正。

三、R05Q 火災防護查證

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護」之內容進行查核。查核重點為(1)滅火系統可用及完整性；(2)消防箱與手動滅火設備可用性及定期巡視紀錄；(3)防火邊界，包括防火門、穿越開口填封之完整性。查核方式包括現場實地查證及文件核對。本季查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等基石，抽查作業及項目包括：

1. 1、2 號機火災防護包含程序書 731.1「滅火器檢查」、731.2「廠內及廠區消防水栓檢查」、731.3「消防管路定期檢查」、731.26.1「C 類之防火門設備、吊孔、集熱板功能檢查」等之定期檢查。

2. 1 號機聯合廠房、行政廠房、2 樓蓄電池室、電纜窖、聯合廠房
-0.83~39.83 呎、反應器廠房 39.83 呎及 corner room (HPCI /CS /
RHR A)等區域之現場消防系統與設備查證。

(二)視察發現

1.簡介：

本項視察有 1 項視察發現，經研判並不影響系統之實質功能，
故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

電纜窖東南側 1 只噴灑頭上方集熱板移位。

3.分析：

集熱板移位情形尚不致對防火功能造成顯著影響，初步判定
屬無安全顧慮之綠燈。

4.處置：

電纜窖東南側 1 只噴灑頭上方集熱板移位部分，係為固定不
良所致。經視察人員口頭告知，電廠已復原鎖固並開立 CAP 平行
檢查緊固性。

四、R11 運轉人員再訓練

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.11「核能電廠運轉人員
年度訓練暨測驗計畫」之內容，查核電廠運轉人員之再訓練執行情形，

查核重點為講師之訓練教材內容與上課狀況等。本項查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」等 2 項基石，抽查課程包括：

1. 4 月 19 日「斷然處置程序書 1451 團隊演練(含通報作業)」與「工作安全案例及經驗回饋」運轉人員再訓練課程。
2. 5 月 2 日「控制室外後備停機設備(ASP)」運轉人員再訓練課程。
3. 6 月 11 日「福島電廠事故全套情境演練之模擬器操作」運轉人員再訓練課程。

(二)視察發現

無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

五、R12 維護有效性

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.12「核能電廠維護有效性」，針對電廠現有維護方案（Maintenance Rule, MR），查核其安全相關結構、系統及組件（SSC）之功能績效或狀況是否能經由適當的預防保養而被有效地掌控，並能合理地偵測劣化的性能。視察重點為查核電廠對維護法規範圍內 SSC 之 a1/a2 作業之執行情形，確認對 SSC 之功能失效判定與績效管控機制與作業情形是否符合維護法規，包括(1)抽查 MREP 會議執行情形；(2)抽查 SCC 異常狀況之功能失效判定結果之合理性；(3)抽查維護法規資料庫內容更新情形等。本項查證內容涵蓋「肇始

事件」、「救援系統」及「屏障完整」等 3 項基石。

(二)視察發現

1.簡介：

本項視察有 1 項視察發現，經研判並不影響系統之實質功能，故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

3 月 30 日維護法規 MREP 會議，針對 52 件 MR 功能失效案進行審查並作出決議，惟 5 月 25 日查證電腦系統，尚有兩件並未將審查結果登載於系統中。經了解本案肇因，維護法規管理員 (MRC) 已發 E-MAIL 通知維護法規工程師修改，但未持續追蹤致使資料過了近 2 個月仍未更正，導致電腦及書面資料不一致。

3.分析：

本項視察發現係屬文件作業問題，不致影響系統安全功能，故評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號

4.處置：

視察人員發現後，電廠已要求 MRC 再檢討現行管制流程使資料能及時獲得更新。

六、R13 維護風險評估及緊要工作控管

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會核能管制處視察程序書 NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管」內容，查核電廠對維護法規(a)(4)之作業情形，查核重點包括(1)電廠於運轉模式下，維護相關之作業所執行風險評估之現況、(2)電廠對「經風險評估所得知計畫性維護作業風險」所採行之管理措施，以及(3)電廠「因非預期情況造成之緊要工作作業」之規劃及管控執行狀況。本項視察範圍涵蓋「救援系統」及「屏障完整」等 2 項基石。

(二) 視察發現：

無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

七、R22 偵測試驗作業查證

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.22「核能電廠偵測試驗」之內容，就電廠偵測試驗作業執行情形進行查核，查核重點包括(1)程序書是否依據運轉規範之測試要求內容、週期與合格標準執行測試；(2) 偵測試驗前之準備作業，包括使用之儀器設備是否在有效期限內、程序書是否為最新版次；(3)測試時程序書之遵循、測試結果是否符合要求之判定與處理，測試後之設備回復程序；(4)測試不合格者之紀錄是否完

整，並採取適當之處理程序與改善措施等。查核方式包括相關文件紀錄及實際執行情形查證，以確認相關系統設備皆依規定執行測試，驗證其功能正常，並對測試異常情形採取適當改正措施。本項視察範圍涵蓋「救援系統」1項基石。

本季視察之偵測試驗包括：

壹、在 1 號機部分，查證程序書 611.4.3-A「CSCCW 運轉流程各閥之檢視（A 串）」、611.1.7「控制室緊急過濾床可用性試驗」、611.4.3-A「定期測試 CSCW 運轉流程各閥」、609.10「電源分配盤系統查證程序」之交流電源配電盤」、606.3.4-B「圍阻體冷卻系統馬達操作閥運轉能力定期測試(B 串)」、609.1-B「手動起動及加載柴油發電機 B 台」及 604.1「控制棒作動作（全抽出之控制棒）」等偵測試驗。

貳、在 2 號機部分，查證程序書 606.4.6「高壓爐心注水泵可用性 & 流量試驗(額定壓力)」、609.1-B「手動起動及加載柴油發電機 B 台（起動空壓機及燃油傳送泵 B 台）」、606.1.1-A「CS 泵可用性 & 流量試驗(A 串)」及 609.1.2「第五台柴油發電機手動起動加載測試（起動空壓及燃油傳送泵）」等偵測試驗。

(二)視察發現

1.簡介：

本次視察有 1 項視察發現，經研判並不影響系統之實質功能，

故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

依據運轉技術規範 SR 3.3.5.1.2 之要求，當 HPCI 出口流量 ≥ 28.0 LPS 與 ≤ 50.0 LPS 時，最低流量閥 E41-F012 自動開啟，但經查雖然該最低流量閥動作正常，而程序書 606.4.6「高壓爐心注水泵可用性與流量試驗（額定壓力）」第 8.0 節並未建立相關接受準則。

3.分析：

雖程序書未依運轉技術規範建立接受準則，但最低流量閥動作正常，故初步評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置：

已開立注意改進事項編號 AN-CS-101-22(詳附件二)，要求台電公司檢討改進。

八、R23 暫時性修改

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.23「核能電廠暫時性修改」之內容，針對電廠暫時性修改後，對於原有系統之可用性、其安全功能未受影響之評估及圖面是否已適當標示等進行查證。視察重點為抽查運轉設定值暫時性變更/臨時拆跨接案之審查作業執行程序紀錄與內容適切性，包括設定點暫時變更及臨時性線路管路拆除／跨接工作之事

前評估作業、執行與復原以及程序書臨時變更案之審查及判定與處理是否合乎要求。查證內容涵蓋救援系統基石。本季抽查範圍為 1/2 號機於本年度 1 月至 5 月之運轉設定值暫時性變更/臨時拆跨接管制案件。

(二)視察發現

1.簡介：

本次視察有 1 項視察發現，經研判並不影響系統之實質功能，故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

抽查 1 號機線路管路跨接申請表編號 101-006，係為因應 2 月 21 日三值發生 SB-108-12/14 關閉及 SBGT-A 自動起動事件，跨接 BB-86 與 BB-87 以便查證 SB-108-12/14 關閉及 SBGT-A 自動起動原因，經查證發現該跨接及復原作業於 2 月 22 日一值完成，然該申請表經由值班主任／經理初審判定，該項跨接申請將涉及運轉技術規範，且不屬於程序書 1102.03「設定點暫時變更、臨時性設備變更及臨時性線路管路拆除／跨接工作管制程序書」第 6.2.6 節所述之特殊情況，但電廠並未依程序書 1102.03 第 6.2.4 節之規定，將該申請案送 SORC 有關委員進行複審。

3.分析：

經電廠澄清說明，當時由於考量機組運轉之穩定性，該申請作業係於夜間緊急執行，屬於程序書 1102.03 第 6.2.6 節所規範之

特殊情況，應可暫由當值值班經理／主任執行申請案之審查及評估，本案係因當值值班主任／經理初審判定勾選錯誤所致，實質上並無安全顧慮，初步判定屬無安全顧慮之綠燈。

4.處置：

視察人員已口頭告知電廠人員應再加強值班人員執行相關審查作業之品質。

參、其他基礎視察

OA1 安全績效指標確認

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-151「核能電廠績效指標查證」及台電公司陳報本會核備之「核能電廠安全績效指標評鑑作業要點」Rev.3，針對核能一廠安全績效指標評鑑報告中數據與原始紀錄之一致性進行查核，查核重點包括(1)抽樣查證核一廠陳報的安全績效指標數據與電廠值班運轉日誌、請修單、偵測試驗紀錄等相關紀錄與數據之一致性；(2)查核執行安全績效指標相關工作人員作業內容流程與結果之正確性。本項查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等3項基石。

(二)視察發現

無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

肆、結論與建議

101年第2季本會視察員就反應器安全基石及其他基礎視察項目，針對核能一廠共執行惡劣天候防護、設備配置、火災防護(每季)、運轉人員再訓練、維護有效性、維護風險評估及緊要工作控管、偵測試驗作業、暫時性修改及安全績效指標確認等9項之核安管制紅綠燈視察，查證結果共有10項發現。另外，本季執行核一廠年度火災防護及問題確認與解決視察，視察結果請詳參原能會「核一廠年度火災防護及問題確認與解決視察報告」(報告編號：NRD-NPP-101-16)。各項視察發現初步評估無安全顯著性，屬無安全顧慮之綠色燈號。對於查證所發現之較小缺失及較急迫性的問題，皆已立即以口頭方式請電廠改善，另發出注意改進事項與視察備忘錄各1件，請電廠檢討改善，本會視察員將持續在未來視察時追蹤改善成效。

參考資料

- 一、本會「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」。
- 二、本會視察程序書 NRD-IP-111.01、NRD-IP-111.04、111.05AQ、111.11、111.12、111.13、111.22、111.23 及 111.151。
- 三、本會視察報告 NRD-NPP-101-16「核一廠年度火災防護及問題確認與解決視察報告」。

附件一

101 年上半年核能一廠駐廠視察輪值及核安管制紅綠燈視察項目計畫表 100.12.27

駐廠日期	駐廠人員 (大修駐廠視察)	SDP 視察項目		S 偵測試驗查證(S1：1 號機，S2：2 號機) T 運轉人員再訓練、PI 績效指標查證 A 設備排列配置查證(A1：1 號機，A2：2 號機) MR-a1/2 維護有效性每季部分 MR-a4 維護風險評估及緊急工作控管每季部分 DCR-T 暫時性修改 F 火災防護每季(F1：1 號機，F2：2 號機) BW 惡劣天候防護 FL 水災防護 備註 1：設備配置查證項目：HPCI、RCIC、CS、SBLC、RHR、CSCW、ESW。 備註 2：安全設備計畫性/臨時性維護後測試(111.19)為需要時執行，當週若適逢需執行維修後測試情況，可取代當週之偵測試驗查證。 備註 3：當執行 111.22/ 111.19 相關試驗作業時，若涉及設備可用性判定時，則應另增可用性判定查證(111.15)。 備註 4：當機組發生異常時，若判斷其影響程度並非重大事件，視需要由駐廠執行事件處理追蹤(153)。 備註 5：當選定問題需由駐廠追蹤查證時(例：運轉期間暫行措施)，可視需要由駐廠執行問題確認與解決(152)。 備註 6：惡劣天候防護及水災防護原則上為每年 5 月前執行。 備註 7：火災防護現場巡視應避免重複相同防火區。 備註 8：視察發現若僅以口頭要求改善，則應列入 CAP 系統管控，且出具 CAP 文件，否則較重要問題應以四段式撰寫。
01/02 ~ 01/06	顏志勳(鄭再富)	S2	A2 (ESW)	
01/09 ~ 01/13	李建平	T	F2	
01/16 ~ 01/20	何恭旻	S1	PI	
01/30 ~ 02/03	鄭再富	S2	A1 (RHR)	
02/06 ~ 02/10	顏志勳	S1	MR-a1/2	
02/13 ~ 02/17	李建平	S2	F1	
02/20 ~ 02/24	何恭旻	T	DCR-T	
02/29 ~ 03/02	鄭再富	S2	MR-a4	
03/05 ~ 03/09	顏志勳	S1	A2 (HPCI)	
03/12 ~ 03/16	何恭旻	S2	F2	
03/19 ~ 03/23	李建平	S1	T	
03/26 ~ 03/30	鄭再富	S2	FL	
04/02 ~ 04/06	何恭旻	S1	PI	
04/09 ~ 04/13	顏志勳	S2	A1 (CS)	
04/16 ~ 04/20	李建平	S1	T	
04/23 ~ 04/27	鄭再富	S2	F1	
04/30 ~ 05/04	顏志勳	S1	T	
05/07 ~ 05/11	李建平	S2	A2 (CSCW)	
05/14 ~ 05/18	何恭旻	S1	BW	
05/21 ~ 05/25	鄭再富	S2	MR-a1/2	
05/28 ~ 06/01	顏志勳	S1	F2	
06/04 ~ 06/08	李建平	S2	DCR-T	
06/11 ~ 06/15	何恭旻	T	A1 (SBLC)	
06/18 ~ 06/22	顏志勳	S1	MR-a4	
06/25 ~ 06/29	鄭再富	S2	F1	

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-022	日 期	101 年 5 月 3 日
廠 別	核能一廠	承 辦 人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請 貴廠針對本會執行核一廠核安管制紅綠燈偵測試驗查證所發現之缺失，提出檢討改善。 內 容： 一、本會駐廠視察員於 101 年 04 月 23 日依程序書 606.4.6 「高壓爐心注水泵可用性及流量試驗(額定壓力)」查證二號機 HPCI 流量測試時，發現運轉技術規範 SR 3.3.5.1.2 有關 HPCI 最低流量閥 E41-F012 功能測試部分，程序書 606.4.6 並未建立相關接受準則。 二、針對上述程序書內容未臻完善問題，請儘速檢討改善並提出因應措施。			
參考文件：			

核能電廠視察備忘錄

編號	CS-會核-101-4-0	日期	101 年 5 月 30 日
廠別	核能一廠	相關單位	駐核一廠安全小組
事由：請就本會執行核能一廠「惡劣天候防護」之視察發現，檢討改善。 說明：本會駐廠視察員於今(101)年 5 月中旬執行核安管制紅綠燈「惡劣天候防護」視察時，發現有下列情形，請檢討改善。 一、查證程序書 104.22 有關電廠颱風季節前檢查作業，部分檢查項目實際係由他項維護檢查作業涵蓋，而非於所載檢查期間執行檢查，例如表 104.22B 有關 345KV/69KV 開關場之檢查項目 3，內容為”開關場設備，保護電驛動作是否保持確實，預加試驗”，經查實際並未執行動作試驗。另廠區之”人孔抽水與檢查”，實際上係由程序書 757.5，每 2 個月執行檢查乙次。建議於程序書中明述查核要項與時機。 二、廢料組/消防班因應核安總體檢作業新購之引擎帶動消防水泵，電廠人員說明目前每台泵本身與備用油源約可供運轉約 3 小時，若油量不足時需至附近加油站補油。惟在發生複合式災害時，此補油來源可能喪失。請電廠在兼顧燃油儲放安全與該消防水泵獨立運轉時間需求之情況下，檢討訂定合理之備用油源存量，並列入程序書管制。 三、5 月 17 日執行現場查證，發現於 345kV 開關場東側排水溝底部有淤泥未清，請澄清與檢討檢查之確實度。 四、抽查現行程序書 731.49 測試檢查項目，其中對於強力照明手電筒之每月檢查內容僅為驗證燈泡是否亮或閃爍，並未考慮其照度是否因電池容量衰減而不足問題，另今年 3 月 26 日核一廠依程序書 104.22 執行手電筒檢查時，亦曾發現多只有照度不足之情形，請再研議適當驗證方式。			
承辦人：何恭旻		電話：2232-2162	

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-023	日 期	101 年 5 月 23 日
廠 別	核能一廠	承 辦 人	黃郁仁 2232-2164
注改事項：本會 101 年 5 月 7 日至 11 日執行 101 年第 2 季核一廠火災防護年度視察之要求檢討改進事項。 內 容： 一、消防演練部分，觀察 5 月 8 日消防演練情形，有下列事項待加強改進： 1、程序書 107.2.4 第 6.1.3.5 節提到如火場有人員受傷或被困，應以營救人員為先。責任區負責人進入火場時，未查證確認有無待救人員，即回報未經確認之訊息給值班主任，請檢討改善。 2、依據內政部消防法規「滅火器認可基準」，明確規定乾粉式滅火器有效距離為 3~7 公尺以上。責任區負責人進行初期滅火時，對於滅火器的有效距離並不清楚，請加強訓練，以提升人員之熟練性。 3、責任區負責人未確認實際起火設備(電氣控制盤)即逕行通報，請加強訓練。 4、保物組人員至火災現場，未先瞭解火場當時狀況，即在無消防人員陪同，且未穿著任何防護裝備狀況下進入現場進行輻射劑量檢測。請就輻防人員進入火場量測輻射劑量時機之適切性與人員安全再作檢討。 5、程序書 529.3.3 第 11.D 項赴現場查看之值班員發現確有火災但預動式消防系統未動作時，應至正確地點拉開手動開關。經查責任區負責人先未依程序書要求於預動式消防系統未動時，主動執行手動引動，經提醒後至聯合廠房 17.25' S-3 風扇南方時，亦不清楚 PR-113-307 手動控制開關之正確位置，故實際上並未執行引動之動作，請加強訓練。 6、程序書 529.3.3 第 9 項滅火策略明訂指揮中心位置設於防火區 4G 門外附近，若情況不許可則改設於防火區 4E，DG2 門附近。本次演練，指揮人員實際於防火區 4G 內進行指揮，未於指揮中心，與程序書規定有所不符，請檢討。 7、對於火災現場指揮之權責，雖依程序書 107.2 規定，在正常上班時間由工安消防課長進行指揮，但應僅止於整體消防救災的流程掌握；本次演練指揮人員有越過消防隊長直接指揮消防隊員進行現場救火、調度之情形，請檢討其適切性。 8、消防隊以搜索繩進入現場，未進行全區檢視，僅搜索該防火區約一半區域，不符程序書 107.2.6 第 6.11.3 節「逐區搜索確定不會復燃」全面確認			

核能電廠注意改進事項(續)

殘餘火種確實熄滅及無人員傷亡之要求；另未將人員搜救納入本節，請檢討改善。

- 9、進行排煙作業時，未依程序書 529.3.3 規定開啟 DG-2、DG-3 防火門，以利排煙(對流)作業。
- 10、現場使用的搜索繩之收存與打開器具設計不甚理想，需 3 人才能展開且費時甚長，於救火急迫期可能延誤搜救時效，請檢討。
- 11、經查現場使用延長線用之轉換插頭於火災演習過程時，有脫落之情形發生，影響救災作業，請檢討。
- 12、現場發現一名消防員所用手套已破洞損壞，影響人員救火安全，請改善。

二、消防演練相關程序書內容及消防計畫與對策的適切性(含消防法規)

- 1、FSAR9.5.1.1.1.f 引用 NFPA-10、12A、13、14、15、20、24、70、72 A、72 E、196、2001 等但均未註明年版，請補正。
- 2、參考 94 年 5 月 19 日(94 年修訂版)核安處發行「核一、二、三廠對美國核能法規 10CFR50 採用情形手冊」，於 NRC R.G. 1.189 「登載部分符合」，但未於核一廠之 FSAR1.8.2 內，具體寫出適用情形，請改善。
- 3、程序書 107.2.4 火災通報及聯絡，第 8.2 節下班時間通報流程圖與第 6.3.1.2.2 節內容不一致。(未依第 6.3.1.2.2 節訂定如：通知保健物理人員、工安組、政風組、打電話到淡水備勤宿舍，請求員工支援等)，請修正。
- 4、依據程序書 529.3「失火對策計劃」第 3.3.6 節說明，消防水系統並不適合做為 B 類或 C 類火災滅火劑，然經抽查程序書 529.3.1~529.3.15 各防火區失火對策計劃時，發現多數防火區卻將消防水系統列舉為防火區 B 類或 C 類可燃物對應之滅火劑，諸如防火區 4A、4D、4F、4L、……等，請檢討相關失火對策適切性。

三、前次視察發現電廠改善情形

針對注改 AN-CS-98-007 第一、4 項提到乙名消防班員進入火場時未戴防火手套。經查本次消防演練，雖消防班員皆穿戴上防火手套，但卻發現一名消防員所用手套已破洞損壞，請依本次注改第一、12 項發現事項檢討改善。

參考文件：

- 1.核一廠 FSAR 及相關程序書 105.28、107.2、529.3。
- 2.本會核管處反應器安全基石視察程序書 NRD-IP-111.05AQ 火災防

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-101-024	日期	101 年 5 月 23 日
廠別	核能一廠	承辦人	黃郁仁 2232-2164
注改事項：本會 101 年 5 月 7 日至 11 日執行 101 年第 2 季核一廠問題確認與解決視察之要求檢討改進事項。 內 容： 一、改正行動方案建立與執行情形 1、改正行動計畫之健康指標仍待建立： (1)98 年間核發處參考 WANO TSM 報告及國外電廠經驗建立核能系統 CAP 施行標準規範。經查証核一廠僅採用該規範 23 項健康指標中之 12 項，且無計劃有效性指標，請再檢討健康指標項目之適切性。 (2)依目前規劃預定於 101 年第 3 季建置完成健康指標平台，並於 102 年正式啟用。該指標為檢視改正行動計畫實施績效之要項，亦為建置完整改正行動計畫重要一環，請妥善規劃相關準備作業及時程，以利相關作業之施行。 2、針對改正行動方案處理期限，程序書 1115.03 第 6.11.1 節載明「由『通報類別』連絡人依各類通報類別之處理期限(或依管制單位要求之期限)訂定執行期限」，惟程序書並未配合訂定對應之處理期限，請依其性質訂定。 3、程序書 1115.03 附件四「重要等級分類事例」應非唯一判定標準，部分所列事例，如 RER、非計畫性進入 LCO/TRM、原能會注改案/視察備忘錄，仍應依其影響程度作適當之等級判定，請檢討。 4、核一廠 CAP 電腦作業系統對於重要等級之說明，有部分內容未更新，例如原能會開立違規等級 2/3 對應之重要等級仍載為重要等級 SL 2/3，實際應為 SL 1，請更正。 5、抽查 CAP 審查委員會會議紀錄，發現 99 年 12 月 30 日召開之首次會議決議於 100 年 6 月前完成 CAP 管理小組成員之加強訓練，惟經查証此項訓練實際並未辦理，請檢討建立會議決議辦理情形之追蹤機制。 6、CAP 實施成效有賴於建制適宜制度、人員確實參與以及良好的監督。本次視察發現部分 CAP 小組成員對於資料登錄、重要等級判			

核能電廠注意改進事項(續頁)

定作業之熟悉度仍有待加強，請電廠檢討，以確實達到 CAP 之實施目的。

7、抽查 CAP 之處理情形，發現有下列情形：

- (1)部分重要性判定標準不一，如 CAP 編號 100040718/100062179/100062183 皆為造成 HPCI 不可用之狀況，但 100040718 判定為 SL3，後兩項為 SL2，請檢討判定之適切性。另 CAP-100040718 為 RER-100-12-001-1，判定為 SL4(同案 RER-100-12-001-0 已於 CAP-100062179 判定為 SL2，是否需再另開單)，請檢討判定之適切性。
- (2)部分重要性判定結果有待商榷，如 CAP-101041241 為 2 號機 EDG-B 於 101 年 4 月 11 日發生現場控制盤因消防管漏水而不可用，但重要性判定為 SL4，顯不妥當；另部分屬 MR 高安全重要度之系統故障，如 EDG 不可用，卻判定為 SL3，請檢討判定之適切性。
- (3)針對部分屬走動管理，但未發現異常之例行觀察作業卻列入 CAP 統計之問題，電廠目前雖已進程式改善，惟仍請於執行趨勢分析時，再確認數據已更新，以避免造成統計數據上之失真。

二、選定案例追蹤查核—環境驗證設備管控處理與解決機制查核

有關 MCC 3A-1 及 4A-1 之部份控制線圈內 starter、control relay，以及兩部機之 MOV-B21-F011A,B、MOV-E11-F009 及 MOV-E41-F002 等驅動器逾期未更換，但未具體列出所影響的下游設備；以及未依規定進行評估，並採用與設備未來之可用性無關之維護策略等缺失，除請檢討改善，並請依 10CFR50.59 要求完成評估改善。

三、前次視察發現電廠改善情形

核安處之稽查案件編號 11CSN-01 與 11CSN-02 發現有部分問題尚未解決，但卻在改善完成前逕自結案(所提新增軟體欄位與暫存放物需固定之解決方案仍未完成)，請檢討有關作業流程。

四、自我評估作業查證

經查程序書 129 第 6.1.2.14 節雖提到承諾改善措施尚未結案者每季列表追蹤一次…。目前 100 年自我評估有兩件未結待改善事項(AFI)

需進行追蹤，但程序書內仍無制式表單供使用者填寫，請改善。

五、經驗回饋作業查證

- 1、技訊 101-032 內容為 INPO/WANO 國外營運經驗有關，經查其資料來源表格誤載為 IER L3 12-14，與實際原文編號不符；技訊 101-028 資料來源表格亦誤載為 MER ATL，與原文 EAR PAR 類別不符，技訊 101-019 於資料庫查無資料，請平行修正並確保其文件保存。
- 2、程序書 108 第 4.15 項於 100 年 8 月 PCN-3 修訂，規定品質組每年 6 月及 12 月底前，列印來源為 SER/SOER 在 2~10 年之技訊並開會檢討。依前述規定，電廠應於 100 年 12 月底前開始進行開會檢討，經查証尚未執行，請檢討。

六、前次視察發現電廠改善情形

查證結果除健康指標乙項仍待建立外，餘與承諾事項相符，請依本次注改一、1 項要求檢討改善。

參考文件：

- 1.核一廠相關程序書 108、129、157、1115.03、1118.01 等。
- 2.本會核管處反應器安全基石視察程序書 NRD-IP-111.152 問題確認與解決。

核能電廠視察備忘錄

編號	CS-會核-101-2-0	日期	101 年 5 月 23 日
廠別	核能一廠	相關單位	駐核一廠安全小組
事由：本會101年5月7日至11日執行101年第2季核一廠火災防護年度視察之建議檢討與澄清事項。 說明： 1. 在現場濃煙密佈與照明喪失之火場情境下，消防隊進行排煙作業時，並未在路徑上架設大型強力照明，僅攜帶小型探照燈進入火場進行排煙設備之布置，此可能因而影響設備之操作，建議檢討之。 2. 針對 FSAR1.8.2.120.1 列有「日本消防法」，但於 FSAR9.5.1 節及相關程序書中卻未見引用，建議檢討其必要性。 3. 抽查程序書 529.3.1~529.3.15 各防火區失火對策計劃，發現防火區滅火策略說明均為整體性之描述，並未依據防火區可能發生之不同類型火災分別說明不同之滅火策略。相關滅火策略說明是否適切，建議加以檢討。 4. 抽查防火區 4K 失火對策計劃，發現程序書 529.3.3「聯合廠房失火對策計劃 1」說明該防火區之消防設施包括 2 具 15 磅海龍滅火器，但程序書之失火對策中並無使用該海龍滅火器之說明，該消防設施之配置是否適當，請予以澄清。 5. 抽查防火區 4E、4F、4G、4H、4I、7A 等均因應火災負荷較大，於喪失廠外電源正常排風扇不可用時，規劃有相關之替代排煙處理策略。經查防火區 53 第五號柴油發電機開關設備控制室亦配置有為數不少之電纜線，建議電廠進行該防火區之火災負荷評估，以確認該防火區是否需規劃相關替代排煙處理策略。			
承辦人：黃郁仁		電話：2232-2164	

核能電廠視察備忘錄

編 號	CS-會核-101-3-0	日 期	101 年 5 月 23 日
廠 別	核能一廠	相 關 單 位	駐核一廠安全小組
事 由：本會101年5月7日至11日執行101年第2季核一廠問題確認與解決視察之建議檢討與澄清事項。 說 明： 1. 針對改正行動方案建立與執行情形，經查核一廠程序書 1115.03 於第 4.10/4.11 節載明安全重要等級 1/2 分別須執行肇因分析/顯因分析，然該程序書第 6.4.5/6.4.6 節內容，明訂重要等級 2、3 者，亦可就其風險顯著性與發生機率，執行肇因分析，建議做適當修訂以使內容一致；另對於重複發生之設備故障，亦建議考量依程序書 157 規定，執行肇因分析。 2. 針對長期存在問題之辦理情形，經查於 1 號機 EOC-25 大修時檢視池邊硼試片，發現各測量點的厚度增加量超出程序書接受標準，電廠初步就池水取樣與燃料置入格架狀況研判硼片功能正常，並已依程序書請廠家協助，惟廠家至今仍未答覆。為儘早確認硼片完整性與功能是否正常，請督促廠家儘速回覆及處理。 3. 另管制追蹤案件(CS-0-9902)追蹤事項有關「中子吸收板 Boral 老化管理」研發計畫案，經詢電廠人員表示研發計畫可能不執行，因本項涉及管制事項，若確定不執行，請敘明理由與因應措施，儘早提報本會。 4. 針對肇因分析作業查證，依程序書 157「設備異常肇因分析作業程序」，其中 6.6.1 要求改正措施完成後 6 個月由品質組通知改正部門依表格 157-7 執行改正行動有效性審查，但因設備特性不同，部份設備可能需觀察整個運轉週期來確認是否找出真正肇因，建議依個案狀況調整完成「執行改正行動有效性審查」表格填寫時間。 5. 針對自我評估作業查證，電廠已參照 WANO 之建議，建立自我評估作業程序，此對提昇電廠之安全運轉績效有正面助益。惟查閱 99~100 年度自我評估計畫，所邀請外單位評估人員皆未包括核三廠相關領域人員，建議納入。 6. 針對經驗回饋作業查證，有關 WANO EAR ATL 08-014 乾式儲存問題之經驗回饋，經查係以另案簽會方式通知核一廠，非依技訊程序辦理，建請核發處爾後仍應依正常作業流程辦理，以免遺漏重要經驗回饋案例。			
承辦人：黃郁仁		電話：2232-2164	